

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

**ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ МІСЬКОГО
ГОСПОДАРСТВА імені О.М. БЕКЕТОВА**

СТАНДАРТ ВИЩОЇ ОСВІТИ

“ЗАТВЕРДЖУЮ”
Ректор 
В.М. Бабаєв
“ ”  2015 р.

ТЯГОВИЙ ЕЛЕКТРОПРИВОД

ПРОГРАМА

варіативної навчальної дисципліни

підготовки магістра

галузі знань 0507 Електротехніка та електромеханіка
напряму підготовки 6.050702 Електромеханіка
спеціальність 8.05070203 Електричний транспорт

Стандарт чинний з дати затвердження

Харків - 2015

РОЗРОБЛЕНО: Харківський національний університет міського господарства імені О.М. Бекетова

КАФЕДРА: електричного транспорту

РОЗРОБНИКИ: д.т.н., професор кафедри Шавьолкін О.О.




Схвалено **випусковою** кафедрою електричного транспорту.
Протокол від "27" січня 2015 року № 9

Завідувач випускової кафедри  (Далека В.Х.)

Програма відповідає формі Програми навчальної дисципліни, що затверджена
Наказом по ХНУМГ ім. О.М. Бекетова від 24 лютого 2014 р. № 46-01.

Методист НМВ  (Тришечко С.І.) " 16 " 01 2015 р.

Обговорено та рекомендовано до затвердження науково-методичною радою
факультету транспортних систем та технологій.

Голова ради  (Шпіка М.І.) " 17 " 04 2015 р.,
протокол № 9

Цей стандарт не може бути тиражований або відтворений будь яким способом без
письмової згоди ХНУМГ ім. О.М. Бекетова

© ХНУМГ ім. О.М. Бекетова, 2015
© О. О. Шавьолкін, 2015

ВСТУП

Програма вивчення навчальної дисципліни «Тяговий електропривод» складена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки магістра галузь знань 0507 «Електротехніка та електромеханіка», напряму підготовки 6.050702 «Електромеханіка», спеціальність 8.05070203 «Електричний транспорт».

Предметом вивчення навчальної дисципліни є тягові електродвигуни, силові напівпровідникові перетворювачі електроенергії, системи керування, що застосовуються у системах тягового електроприводу транспортних засобів.

Міждисциплінарні зв'язки:

Вивчення цієї дисципліни безпосередньо спирається на:	На результати вивчення цієї дисципліни безпосередньо спираються:
Електричні машини	Ремонт транспортних засобів
Електроніка та мікросхемотехніка	Спеціальні електроприводи транспортних засобів
Основи електричної тяги	Аналіз та синтез цифрових систем керування
Теорія електропривода	Автоматизоване проектування електромеханічних систем
Теорія автоматичного керування	

Програма навчальної дисципліни складається з таких змістових модулів (ЗМ):

ЗМ1. Електричні двигуни і силові напівпровідникові перетворювачі енергії у тяговому електроприводі;

ЗМ2. Основні системи тягового електроприводу.

1. Мета та завдання навчальної дисципліни

1.1. Метою викладання навчальної дисципліни «Тяговий електропривод» є формування знань про основні властивості і вимоги до тягового електроприводу транспортних засобів (ТЗ), конструкцію і властивості тягових двигунів, схеми силових енергозберігаючих напівпровідникових перетворювачів електроенергії, що застосовуються у схемах сучасних транспортних засобів і принципи керування електроприводом, їх розрахунок і визначення параметрів.

1.2. Основними завданнями вивчення дисципліни «Тяговий електропривод» є формування у студентів належного рівня знань щодо тягових електроприводів при обслуговуванні, експлуатації, ремонті і модернізації транспортних засобів та застосування цих знань при виконанні виробничих завдань.

1.3. Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти повинні:

знати:

- основні принципи електричної тяги;
- основні типи тягових електродвигунів;
- принципи дії і використання перетворювачів електроенергії;
- принципи побудови силових електричних кіл і систем керування;
- методи забезпечення енергоефективності тягового електроприводу при експлуатації.

вміти:

- згідно з документацією ефективно використовувати відповідні електроприводи;
- вибирати відповідні пристрої при проектуванні схеми тягового електроприводу згідно завданню;
- виконувати розрахунки силових кіл;
- обрати відповідні принципи керування для забезпечення енергоефективності.

мати компетентності:

- здатність до тестування, дослідження, перевірки і експлуатації сучасних систем тягового електроприводу;
- готовність до проектування та модернізації електроприводів;
- здатність до впровадження розроблених технічних рішень і проектів;
- здатність до підготовки вихідних даних для складання планів і кошторисної документації.

На вивчення навчальної дисципліни відводиться 198 годин – 5.5 кредитів ЄКТС.

2. Інформаційний обсяг навчальної дисципліни

Модуль 1. Тяговий електропривод

Змістовий модуль 1.1. Електричні двигуни і силові напівпровідникові перетворювачі енергії у тяговому електроприводі

Тема 1.1.1. Основні типи тягових електродвигунів, їх властивості і характеристики. Принципи регулювання частоти обертання. Двигуни постійного струму. Асинхронний двигун (АД) з КЗ ротором. Вентильний двигун. Синхронний двигун с постійними магнітами. Вентильно-індукторний двигун (ВІД)

Тема 1.1.2. Силові напівпровідникові перетворювачі енергії у тяговому електроприводі. Основні параметри перетворювачів. Випрямлячі. Імпульсні перетворювачі напруги постійного струму.

Тема 1.1.3. Автономні інвертори напруги і струму. Дворівневі автономні інвертори напруги з синусоїдальною і векторною ШІМ. Багаторівневі інвертори напруги. Активні випрямлячі.

Змістовий модуль 1.2. Основні системи тягового електроприводу.

Тема 1.2.1. Регульований ТЕП постійного струму з імпульсним перетворювачем напруги і двигуном змішаного і послідовного збудження.

Тема 1.2.2. Частотно-регульований асинхронний електропривод. Поле-орієнтоване керування. Типові схеми частотно-регульованого електроприводу з системою керування.

Тема 1.2.3. Частотно – керований ТЕП з асинхронним двигуном. Особливості схеми ТЕП з гібридним живленням.

3. Рекомендована література:

2. Шавьолкін О.О. Силові напівпровідникові перетворювачі енергії: навч. посібник / О.О. Шавьолкін. – Харк. нац. унів. міськ. госп-ва. – Х. : ХНУМГ, 2015. – 403с.

3. Конспект лекцій з дисципліни «Тяговий електропривод» (для студентів 5 курсу денної форми навчання напряму підготовки 0507 - «Електротехніка та електромеханіка» спеціальності 8.05070203 - «Електричний транспорт»)/. Харк. нац. унів. міськ. госп-ва; уклад.: О.О. Шавьолкін. – Х. : ХНУМГ, 2015 –119 с.

4. Методичні вказівки до практичних занять і самостійної роботи з дисципліни «Тяговий електропривод» (для студентів 5 курсу денної форми навчання напряму підготовки 0507 - «Електротехніка та електромеханіка» спеціальності 8.05070203 - «Електричний транспорт»)/. Харк. нац. унів. міськ. госп-ва; уклад.: О.О. Шавьолкін. – Х. : ХНУМГ, 2015 – 15 с.

4. Форма підсумкового контролю успішності навчання: залік

5. Засоби діагностики успішності навчання: Контрольні опитування. Розв'язок задач.

АНОТАЦІЯ

Програма вивчення навчальної дисципліни «Тяговий електропривод» складена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки магістра галузь знань 0507 «Електротехніка та електромеханіка», напрям підготовки: 6.050702 «Електромеханіка», спеціальність 8.05070203 «Електричний транспорт».

Предметом вивчення навчальної дисципліни є тягові електродвигуни, силові напівпровідникові перетворювачі електроенергії, системи керування, що застосовуються у системах тягового електроприводу транспортних засобів. Набуття знань з використання, розвитку їх перспективних конструкцій при експлуатації, ремонті, модернізації існуючих і проектуванні нових транспортних засобів.

ABSTRACT (ANNOTATION)

The program of studying of a subject matter «Traction electric drive» is made according to the educational and professional program of training of the master branch of knowledge 0507 of «Electrical engineering and electromechanics», direction of training 6.050702 «Electromechanics», specialty 8.05070203 «Electric transport».

Subject of studying of a subject matter are the traction electric motors, power semiconductor converters of the electric power, control systems used in systems of the traction electric drive of vehicles. Acquisition of knowledge of application, development of their perspective designs at operation, repair, the modernizations existing and design of new vehicles.

АННОТАЦИЯ

Программа изучения учебной дисциплины «Тяговый электропривод» составлена в соответствии с образовательно-профессиональной программой подготовки магистра отрасли знаний 0507 «Электротехника и электромеханика», направление подготовки 6.050702 «Электромеханика», специальность 8.05070203 «Электрический транспорт».

Предметом изучения учебной дисциплины являются тяговые электродвигатели, силовые полупроводниковые преобразователи электроэнергии, системы управления, используемые в системах тягового электропривода транспортных средств. Приобретение знаний по применению, развитию их перспективных конструкций при эксплуатации, ремонте, модернизации существующих и проектировании новых транспортных средств.